



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—202□

---

海水浴场赤潮监测技术规范

Technical specification for red-tide monitoring in marine bathing beach

（征求意见稿）

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

---

生态环境部 发布

目 次

前 言..... ii

1 适用范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 监测实施方案基本要求..... 2

5 点位布设原则.....3

6 监测指标和频次.....3

7 样品采集和分析方法..... 4

8 质量保证与质量控制..... 5

附录 A（资料性附录） 赤潮基准浓度、疑似有毒赤潮生物及其产毒类型.....7

附录 B（资料性附录） 赤潮毒素海水样品前处理方法以及分析检测要求.....13

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，及时发现并应对可能危害生态环境安全和公众健康的风险，规范海水浴场赤潮监测工作，制定本标准。

本标准规定了海水浴场赤潮监测的监测实施方案基本要求、点位布设原则、监测指标和频次、样品采集和分析方法、质量保证与质量控制等技术内容。

本标准的附录A～附录B为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：国家海洋环境监测中心、河北省秦皇岛生态环境监测中心、河北省生态环境监测中心、浙江大学。

本标准由生态环境部202□年□□月□□日批准。

本标准自202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 海水浴场赤潮监测技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了海水浴场赤潮监测的监测实施方案基本要求、点位布设原则、监测指标和频次、样品采集和分析方法、质量保证与质量控制等技术内容。

本标准适用于我国海水浴场赤潮监测。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

- GB 5009.198 食品安全国家标准 贝类中失忆性贝类毒素的测定
- GB 5009.212 食品安全国家标准 贝类中腹泻性贝类毒素的测定
- GB 5009.213 食品安全国家标准 贝类中麻痹性贝类毒素的测定
- GB 5009.261 食品安全国家标准 贝类中神经性贝类毒素的测定
- GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析
- GB 17378.7 海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测
- GB/T 12763.6 海洋调查规范 第6部分：海洋生物调查
- HJ 442.1 近岸海域环境监测技术规范 第一部分 总则
- HJ 442.2 近岸海域环境监测技术规范 第二部分 数据处理与信息管理
- HJ 442.9 近岸海域环境监测技术规范 第九部分 近岸海域应急与专题监测
- HJ 442.10 近岸海域环境监测技术规范 第十部分 评价及报告
- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- HJ 730 近岸海域环境监测点位布设技术规范
- HY/T 0319 贝类 脂溶性海洋生物毒素的检测 液相色谱-串联质谱法
- HY/T 151 海洋微藻中溶血毒素的检测 血细胞法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**海水浴场** marine bathing beach

依托适宜的岸滩及其相邻的海域自然条件，以游泳休闲及其他亲海活动等功能为主，经批准设立的

亲海休闲场所。

### 3.2

#### 赤潮 red-tide

海洋中的一些微藻、原生动物或细菌在一定环境条件下爆发性增殖或聚集达到某一水平，引起水体变色或对海洋中其他生物产生危害的一种生态异常现象。赤潮具有多种颜色。

### 3.3

#### 赤潮生物 red-tide organisms

能够大量繁殖并引发赤潮的生物。海水浴场常见赤潮生物包括微藻、原生动物和细菌等，其中有毒、有害赤潮生物以鞭毛藻类居多。

## 4 监测实施方案基本要求

### 4.1 总体目标与要求

海水浴场赤潮监测旨在及时准确地掌握海水浴场赤潮发生及发展状况，防止和减轻赤潮造成的危害和损失，保障海水浴场生态环境质量与公众健康。海水浴场启动赤潮监测工作前应按照 HJ 442.1 相关要求编制监测实施方案，包括但不限于监测目的与适用范围、监测内容、监测工作组织实施、质量保证和质量控制、数据报送、数据共享、评价及报告等内容，以保障海水浴场赤潮监测工作顺畅运行，并为海水浴场赤潮应急预案的编制提供支撑。

### 4.2 资料准备

监测实施方案编制的资料准备包括但不限于以下几项内容：

- 海水浴场生态环境监测方案。可根据海水浴场的重要级别分别制定监测实施方案，并加以说明；
- 海水浴场所在海域的生态环境特征。例如海域水质状况、水质营养状态、海域历史赤潮发生状况、本海域主要赤潮生物物种、有毒赤潮生物种类和赤潮毒素类型及污染状况等；
- 海水浴场的基本概况。例如海水浴场的交通便利性、地理环境特征、岸线长度、游泳区域面积与最大水深，以及海水浴场是否设置游泳区域边界标志、岸滩是否设置安全警示牌等日常管理情况；
- 海水浴场周边的污染源。例如入海河流、入海排口、市政污水与雨污排口，附近村镇未经处理的生活污水排放、周边农业面源污水排放、海水浴场卫生间和淋浴屋废水排放，以及雨水冲刷形成的地表漫流等。

### 4.3 海水浴场赤潮事件的界定

海水浴场范围内，任意一个监测断面的赤潮生物密度达到赤潮基准浓度时，均界定为海水浴场赤潮。

海水浴场赤潮事件发生过程的界定按以下原则执行：

- 海水浴场发生单相或多相赤潮，若在某一阶段赤潮生物密度低于基准浓度，但随后数日内再度暴发由同种生物引发的赤潮，仍计为同一次赤潮事件过程；若数天内出现的赤潮由其他种类赤潮生物引

发，则应记为另一次赤潮事件过程；

——海水浴场内不同区域同时发生赤潮，如由不同种类赤潮生物引发，应分别记为不同的赤潮事件过程；如由同一种类赤潮生物引发，则应将其记录为一次赤潮事件；但海水浴场内存在地理阻隔的，如多个海湾、或非透水性海上构筑物隔离等，则被隔离的不同区域须分别视为不同的赤潮事件过程。

#### 4.4 海水浴场赤潮的分级

海水浴场赤潮按照其危害程度，由轻到重可分为三个级别，划分原则如下：

——Ⅲ级：海水浴场赤潮为无毒赤潮，且未造成水色明显异常；

——Ⅱ级：海水浴场赤潮造成水色明显异常；或者海水浴场赤潮为有毒赤潮，且赤潮毒素类型为腹泻性贝类毒素、脂溶性海洋生物毒素或失忆性贝类毒素，以及其他非接触性或非吸入性的毒素；

——Ⅰ级：海水浴场赤潮为有毒赤潮，且赤潮毒素类型为麻痹性贝类毒素、神经性贝类毒素或溶血毒素，以及其他接触性或吸入性的毒素。

### 5 点位布设原则

#### 5.1 例行监测

在海水浴场游泳区域沿向海垂线方向布设监测断面，按照 HJ 730 相关要求，根据海水浴场岸线长度确定监测断面数量，根据海水浴场向海延伸距离确定监测断面的点位数。

海水浴场岸线长度，在 250 m 以下的，布设 1 个监测断面；在 250 m 至 500 m 以下的，布设 2 个监测断面；在 500 m 以上的，布设 3 个监测断面。海水浴场向海延伸距离，在 1 km 以下的，每个监测断面上布设 1 个监测点位；在 1 km 以上的，每个监测断面上布设 2~3 个监测点位。不规则岸线的海滨浴场应根据实际情况，可适当优化监测断面和点位。监测点位应满足 1 m 以上水深（约至成人腰部深度）。

#### 5.2 应急监测

按照 4.3 对海水浴场赤潮事件进行界定，对监测区域的监测断面布设方法同 5.1。监测点位应至少覆盖 0.5 m 水深（约至成人膝盖深度）与 1 m 以上水深（约至成人腰部深度）两个监测点位。可适当调整监测断面位置以覆盖异常水色水域，或在异常水色水域增加监测点位。

### 6 监测指标和频次

#### 6.1 监测指标

海水浴场赤潮监测指标包括水色、嗅和味、漂浮物，赤潮生物种类和细胞密度，根据情况选测赤潮毒素。

#### 6.2 监测频次

##### 6.2.1 例行监测

与海水浴场生态环境监测频次保持一致。监测时段宜在 6:00~9:00 期间，但应避开强降雨、台风等异常天气。海水浴场非营业季节可停止监测。

6.2.2 应急监测

按照 HJ 442.9 相关要求，海水浴场赤潮应每天采样 1 次，必要时且气象和海况条件允许情况下可增加为每天 2 次，直至海水浴场赤潮事件结束；在海水浴场赤潮发生期超过一周或者面积较大时，可适当延长间隔时间，但一般不少于 2 天 1 次。监测时段宜在 6:00~9:00 和 15:00~17:00 期间。可根据实际情况调整监测时段，或适当增加频次。海水浴场非营业季节可停止监测。

7 样品采集和分析方法

7.1 现场监测

海水浴场现场监测依据表 1 的要求执行。

表 1 现场监测项目的监测方法

| 现场监测项目                 | 监测方法 | 执行标准       |
|------------------------|------|------------|
| 水色                     | 比色法  | GB 17378.4 |
| 嗅和味                    | 感官法  | GB 17378.4 |
| 漂浮物 <sup>a</sup>       | 目测   | —          |
| <sup>a</sup> 海面不得出现渣沫。 |      |            |

7.2 样品采集、保存与运输

海水浴场现场监测完成之后开展样品采集。样品采集前样品瓶应贴好防水样品标签，标识样品编号、样品分析指标、采样日期和时间、样品状态等信息。

样品采集应沿着监测断面从近至远依次采集水面下 15 cm 至 30 cm 的海水。每个监测点位开始样品采集操作前，应在原地至少静待 1 min；然后，手持样品瓶使瓶口垂直向下缓慢按至指定水层，缓慢打开瓶盖，随后迅速翻转采样瓶，使瓶口垂直向上，采集适量海水后，将采样瓶脱离水面并盖好瓶盖。样品瓶至少留出容积 10% 的空间，以便样品分析前充分摇匀。

样品采集后宜在 2 h 内开展分析。如无法在 2 h 内开展分析的样品，应按照表 2 要求执行，运输至实验室及时开展分析。

表 2 样品采集、保存与运输技术要求

| 监测项目                                                                         | 样品瓶       | 样品采集量  | 处置、保存与运输                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------------------------------------------------------------|
| 赤潮生物                                                                         | 洁净的广口聚丙烯瓶 | 500 mL | 加入鲁哥氏固定液 <sup>a</sup> ，每升样品加入 2 mL~4 mL。<br>常温避光保存运输，有效期 3 个月。 |
| 赤潮毒素                                                                         | 一次性聚乙烯样品瓶 | 2 L    | 冷冻保存运输，有效期 7 d。                                                |
| <sup>a</sup> 鲁哥氏固定液，将 100 g 碘化钾溶于 1 L 蒸馏水，溶入 50 g 结晶碘成为碘的饱和溶液，再加入 100 g 冰醋酸。 |           |        |                                                                |

7.3 分析方法

7.3.1 赤潮生物

按照 GB 17378.7 浮游植物直接计数法对赤潮生物进行分析。当海水样品总细胞密度小于  $10\times 10^4$  个/升时，按照 GB/T 12763.6 微型和小型浮游生物浓缩计数法对赤潮生物进行重新计数，海水样品宜浓缩 5~10 倍。赤潮生物的物种鉴定到种的比例宜在 80%以上，鉴定到属的比例宜在 90%以上。同一个监测断面不同监测点位的样品，应等量混样后分析；赤潮生物计数应按序计全数，细胞密度应精确到  $0.1\times 10^4$  个/升。

7.3.2 赤潮毒素

赤潮生物按照附录 A 判定为疑似有毒赤潮生物时，应开展相应类型的赤潮毒素分析予以确认。赤潮毒素分析方法参照表 3 执行，如有国家相关生态环境标准发布，依照其执行。同一次有毒赤潮事件至少开展 1 次赤潮毒素确认。

表 3 赤潮毒素分析方法

| 毒素类型                                      | 分析方法            | 参照标准        |
|-------------------------------------------|-----------------|-------------|
| 失忆性贝类毒素 <sup>a</sup>                      | 酶联免疫吸附法—商品化试剂盒法 | GB 5009.198 |
| 腹泻性贝类毒素 <sup>a</sup>                      | 酶联免疫吸附法—商品化试剂盒法 | GB 5009.212 |
| 麻痹性贝类毒素 <sup>a</sup>                      | 酶联免疫吸附法—商品化试剂盒法 | GB 5009.213 |
| 神经性贝类毒素                                   | 小鼠生物法           | GB 5009.261 |
| 脂溶性海洋生物毒素 <sup>a</sup>                    | 液相色谱-串联质谱法      | HY/T 0319   |
| 溶血毒素                                      | 血细胞法            | HY/T 151    |
| <sup>a</sup> 海水样品前处理方法以及分析检测要求可参照附录 B 执行。 |                 |             |

8 质量保证与质量控制

8.1 质量保证

依据 HJ 630 满足日常质量监督、人员、设施和环境、监测方法、仪器设备等环境监测质量体系要求；环境监测过程质量保证与质量控制方法应涵盖监测方案、监测点位布设、样品采集、样品管理和实验室分析质量控制。数据处理、数据审核、数据上报和评价报告等，依据 HJ 442.2 和 HJ 442.10 相关规定执行。

8.2 质量控制

赤潮生物的分析应采取专业人员互校的质控措施。互校比例应占样品总量的 20%以上，当样品总数≤5 个时，可取 1 个样品互校。海水浴场主要赤潮生物物种鉴定结果需一致，且其细胞密度相对偏差不超过 20%，方能判定为合格。若物种鉴定结果存疑，可请分类学专家确认。新物种、新记录种宜留存完整的样品标本，请分类学专家确认后，永久保存。

赤潮毒素分析应采取对照毒素标准液/阳性对照样品、空白液和平行样的质控措施。每批样品应至

少测定一个空白液，其测定结果应低于检出限；平行样应占样品总量的 10%以上，当样品总数 $\leq 10$  个时，可做 1 个平行样，平行样的相对偏差应 $\leq 20\%$ 。阳性对照样品宜采用实验室培养的处于对数生长期的有毒微藻培养液 100 mL。溶血毒素检测每批样品均应同步绘制标准曲线，标准曲线的相关系数应 $\geq 0.90$ ，按照 HY/T 151 给出的浓度点配制标准曲线，曲线浓度最高点的溶血百分数应 $\geq 70\%$ ，否则应重新绘制曲线；检出限应 $\leq 1.5$  HU/L。

附 录 A  
(资料性附录)  
赤潮基准浓度、疑似有毒赤潮生物及其产毒类型

规定的赤潮基准浓度、疑似有毒赤潮生物及其产毒类型见表 A.1。

表 A. 1 赤潮基准浓度及疑似有毒赤潮生物表

| 序号                   | 中 文 名 称 | 拉 丁 名 称                                                           | 毒性 | 赤潮基准浓度              |
|----------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|----|---------------------|
|                      |         |                                                                   |    | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
| 蓝藻门  Cyanophyta      |         |                                                                   |    |                     |
| 颤藻属                  |         | <i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont 1893                        |    |                     |
| 1                    | 红海颤藻    | <i>Oscillatoria erythraea</i> (Ehrenberg) Kützing                 | —  | 500                 |
| 2                    | 汉氏颤藻    | <i>Oscillatoria hildebrandtii</i>                                 | —  | 100                 |
| 3                    | 薛氏颤藻    | <i>Oscillatoria thiebautii</i>                                    | —  | 500                 |
| 硅藻门  Bacillariophyta |         |                                                                   |    |                     |
| 小环藻属                 |         | <i>Cyclotella</i> (Kützing 1833) Brébisson 1838                   |    |                     |
| 4                    | 隐秘小环藻   | <i>Cyclotella cryptica</i> Reimann , Lewin & Guillard 1963        | —  | 500                 |
| 骨条藻属                 |         | <i>Skeletonema</i> Greville 1865                                  |    |                     |
| 5                    | 中肋骨条藻   | <i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve 1900                 | —  | 1 000               |
| 海链藻属                 |         | <i>Thalassiosira</i> Cleve 1873 emend. Hasle 1973                 |    |                     |
| 6                    | 透明海链藻   | <i>Thalassiosira hyalina</i> (Grunow) Gran 1897                   | —  | 60                  |
| 7                    | 诺氏海链藻   | <i>Thalassiosira nordenskiöldii</i> Cleve 1873                    | —  | 60                  |
| 8                    | 太平洋海链藻  | <i>Thalassiosira pacifica</i> Gran & Angst 1931                   | —  | 20                  |
| 9                    | 圆海链藻    | <i>Thalassiosira rotula</i> Meunier 1910                          | —  | 20                  |
| 10                   | 细弱海链藻   | <i>Thalassiosira subtilis</i> (Ostenfeld) Gran 1900               | —  | 60                  |
| 11                   | 威氏海链藻   | <i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) G. Fryxell & Hasle 1977 | —  | 500                 |
| 帕拉藻属                 |         | <i>Paralia</i> Heiberg 1863                                       |    |                     |
| 12                   | 具槽帕拉藻   | <i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve 1873                     | —  | 60                  |
| 冠盖藻属                 |         | <i>Stephanopyxis</i> (Ehrenberg) Ehrenberg 1845                   |    |                     |
| 13                   | 掌状冠盖藻   | <i>Stephanopyxis palmeriana</i> (Greville) Grunow 1884            | —  | 10                  |
| 细柱藻属                 |         | <i>Leptocylindrus</i> Cleve 1889                                  |    |                     |
| 14                   | 丹麦细柱藻   | <i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve 1889                          | —  | 200                 |
| 15                   | 地中海细柱藻  | <i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (H. Peragallo) Hasle 1975     | —  | 50                  |
| 16                   | 小细柱藻    | <i>Leptocylindrus minimus</i> Gran 1915                           | —  | 1 000               |
| 圆筛藻属                 |         | <i>Coscinodiscus</i> Ehrenberg 1839 emend. Hasle & Sims 1986      |    |                     |
| 17                   | 星脐圆筛藻   | <i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg 1844                 | —  | 10                  |
| 18                   | 中心圆筛藻   | <i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg 1844                     | —  | 15                  |
| 19                   | 巨形圆筛藻   | <i>Coscinodiscus gigas</i> Ehrenberg 1841                         | —  | 10                  |
| 20                   | 格氏圆筛藻   | <i>Coscinodiscus granii</i> Gough 1905                            | —  | 15                  |
| 21                   | 琼氏圆筛藻   | <i>Coscinodiscus jonesianus</i> (Greville) Ostenfeld 1915         | —  | 10                  |
| 22                   | 辐射圆筛藻   | <i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehrenberg 1841                      | —  | 15                  |

续表

| 序号    | 中 文 名 称 | 拉 丁 名 称                                                                | 毒性 | 赤潮基准浓度              |
|-------|---------|------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|
|       |         |                                                                        |    | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
| 23    | 威氏圆筛藻   | <i>Coscinodiscus wailesii</i> Gran & Angst 1931                        | —  | 5                   |
| 24    | 孔圆筛藻    | <i>Coscinodiscus perforatus</i> Ehrenberg 1845                         | —  | 15                  |
| 齿状藻属  |         | <i>Odontella</i> C. A. Agardh 1832                                     |    |                     |
| 25    | 长耳齿状藻   | <i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) C. A. Agardh 1832                    | —  | 60                  |
| 26    | 中华齿状藻   | <i>Odontella sinensis</i> (Greville) Grunow 1884                       | —  | 10                  |
| 角毛藻属  |         | <i>Chaetoceros</i> Ehrenberg 1844                                      |    |                     |
| 27    | 窄隙角毛藻   | <i>Chaetoceros affinis</i> Lauder 1864                                 | —  | 500                 |
| 28    | 大西洋角毛藻  | <i>Chaetoceros atlanticus</i> Cleve 1873                               | —  | 100                 |
| 29    | 扁面角毛藻   | <i>Chaetoceros compressus</i> Lauder 1864b                             | —  | 500                 |
| 30    | 旋链角毛藻   | <i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve 1889                               | —  | 500                 |
| 31    | 柔弱角毛藻   | <i>Chaetoceros debilis</i> Cleve 1894a                                 | —  | 100                 |
| 32    | 皇冠角毛藻   | <i>Chaetoceros diadema</i> (Ehrenberg) Gran 1897b                      | —  | 100                 |
| 33    | 双突角毛藻   | <i>Chaetoceros didymus</i> Ehrenberg 1845b                             | —  | 100                 |
| 34    | 细齿角毛藻   | <i>Chaetoceros denticulatus</i> Lauder 1864                            | —  | 100                 |
| 35    | 垂缘角毛藻   | <i>Chaetoceros laciniosus</i> Schütt 1895                              | —  | 100                 |
| 36    | 洛氏角毛藻   | <i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow 1863                             | —  | 100                 |
| 37    | 秘鲁角毛藻   | <i>Chaetoceros peruvianus</i> Brightwell 1856                          | —  | 100                 |
| 38    | 拟弯角毛藻   | <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> Mangin 1910                        | —  | 100                 |
| 39    | 暹罗角毛藻   | <i>Chaetoceros siamense</i> Ostensfeld 1902                            | —  | 100                 |
| 40    | 聚生角毛藻   | <i>Chaetoceros socialis</i> Lauder 1864a                               | —  | 1 000               |
| 弯角藻属  |         | <i>Eucampia</i> Ehrenberg 1839                                         |    |                     |
| 41    | 短角弯角藻   | <i>Eucampia zodiacus</i> Ehrenberg 1841a                               | —  | 20                  |
| 双尾藻属  |         | <i>Ditylum</i> J. W. Bailey ex L. W. Bailey 1861                       |    |                     |
| 42    | 布氏双尾藻   | <i>Ditylum brightwellii</i> ( West) Grunow 1881                        | —  | 100                 |
| 根管藻属  |         | <i>Rhizosolenia</i> (Ehrenberg) Brightwell 1858                        |    |                     |
| 43    | 细长翼根管藻  | <i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>gracillima</i> (Cleve) Gran 1905       | —  | 50                  |
| 44    | 印度翼根管藻  | <i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>indica</i> (Péragallo) Ostensfeld 1901 | —  | 20                  |
| 45    | 半棘钝根管藻  | <i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i> ( Hansen) Gran 1904   | —  | 20                  |
| 46    | 刚毛根管藻   | <i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell 1858a                          | —  | 50                  |
| 47    | 笔尖根管藻   | <i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightwell 1858a                       | —  | 20                  |
| 48    | 宽笔尖形根管藻 | <i>Rhizosolenia styliformis</i> var. <i>latissima</i> Brightwell 1858  | —  | 20                  |
| 49    | 长笔尖形根管藻 | <i>Rhizosolenia styliformis</i> var. <i>longispina</i> Hustedt 1914    | —  | 20                  |
| 几内亚藻属 |         | <i>Guinardia</i> H. Peragallo 1892                                     |    |                     |
| 50    | 柔弱几内亚藻  | <i>Guinardia delicatula</i> (Cleve) Hasle comb. nov.                   | —  | 100                 |
| 51    | 萎软几内亚藻  | <i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) Peragallo 1892                  | —  | 20                  |
| 52    | 条纹几内亚藻  | <i>Guinardia striata</i> (Stolterfoth) Hasle comb. nov.                | —  | 10                  |
| 指管藻属  |         | <i>Dactyliosolen</i> Castracane 1886                                   |    |                     |
| 53    | 脆指管藻    | <i>Dactyliosolen fragilissimus</i> (Bergon) Hasle comb. nov.           | —  | 50                  |

续表

| 序号            | 中 文 名 称 | 拉 丁 名 称                                                          | 毒性  | 赤潮基准浓度              |
|---------------|---------|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|
|               |         |                                                                  |     | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
|               | 拟星杆藻属   | <i>Asterionellopsis</i> Round in Round et al. , 1990             |     |                     |
| 54            | 冰河拟星杆藻  | <i>Asterionellopsis glacialis</i> (Castracane) F. E. Round 1990  | —   | 100                 |
| 55            | 加氏拟星杆藻  | <i>Asterionellopsis kariana</i> (Grunow) Round 1990              | —   | 50                  |
|               | 海毛藻属    | <i>Thalassiothrix</i> Cleve & Grunow 1880                        |     |                     |
| 56            | 佛氏海毛藻   | <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> Grunow 1880                   | —   | 10                  |
|               | 海线藻属    | <i>Thalassionema</i> Grunow & Mereschkowsky 1902                 |     |                     |
| 57            | 菱形海线藻   | <i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky 1902   | —   | 15                  |
|               | 棍形藻属    | <i>Bacillaria</i> J. F. Gmelin 1791                              |     |                     |
| 58            | 派格棍形藻   | <i>Bacillaria paxillifera</i> (O. F. Müller) Hendey              | —   | 15                  |
|               | 拟菱形藻属   | <i>Pseudo-nitzschia</i> H. Peragallo 1897-1908                   |     |                     |
| 59            | 尖刺拟菱形藻  | <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (Grunow & Cleve) Hasle 1965      | —   | 50                  |
|               | 菱形藻属    | <i>Nitzschia</i> (Incertae sedis) Tomas 1997                     |     |                     |
| 60            | 长菱形藻    | <i>Nitzschia longissima</i> (Brébisson) Ralfs in Pritchard 1861  | —   | 10                  |
| 甲藻门 Dinophyta |         |                                                                  |     |                     |
|               | 原甲藻属    | <i>Prorocentrum</i> Ehrenberg 1833                               |     |                     |
| 61            | 东海原甲藻   | <i>Prorocentrum donghaiense</i> Lu                               | —   | 50                  |
| 62            | 纤细原甲藻   | <i>Prorocentrum gracile</i> Schütt 1895                          | —   | 50                  |
| 63            | 利马原甲藻   | <i>Prorocentrum lima</i> (Ehrenberg) Dodge 1975                  | DSP | 50                  |
| 64            | 墨西哥原甲藻  | <i>Prorocentrum mexicanum</i> Tafall 1942                        | *   | 50                  |
| 65            | 海洋原甲藻   | <i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg 1833                        | —   | 50                  |
| 66            | 微小原甲藻   | <i>Prorocentrum minimum</i> (Pavillard) Schiller 1933            | *   | 100                 |
| 67            | 反曲原甲藻   | <i>Prorocentrum sigmoides</i> Bohm                               | —   | 50                  |
| 68            | 三角棘原甲藻  | <i>Prorocentrum triestinum</i> Schiller 1918                     | —   | 100                 |
|               | 前沟藻属    | <i>Amphidinium</i> Claparède & Lachmann 1859                     |     |                     |
| 69            | 强状前沟藻   | <i>Amphidinium carterae</i> Hulburt 1957                         | *   | 100                 |
| 70            | 盖状前沟藻   | <i>Amphidinium operculatum</i> Claparède & Lachmann 1859         | *   | 500                 |
|               | 旋沟藻属    | <i>Cochlodinium</i> Schütt 1896                                  |     |                     |
| 71            | 盘绕旋沟藻   | <i>Cochlodinium helicoides</i> Lebour 1925                       | —   | 50                  |
| 72            | 多环旋沟藻   | <i>Cochlodinium polykrikoides</i> Margalef 1961                  | *   | 50                  |
|               | 凯伦藻属    | <i>Karenia</i> Daugbjerg et al. 2000                             |     |                     |
| 73            | 短凯伦藻    | <i>Karenia brevis</i> (Davis) G. Hansen & Moestrup 2000          | NSP | 100                 |
| 74            | 米氏凯伦藻   | <i>Karenia mikimotoi</i> G. Hansen & Moestrup 2000               | *   | 100                 |
|               | 哈卡藻属    | <i>Akashiwo</i> Daugbjerg et al. 2000                            |     |                     |
| 75            | 血红哈卡藻   | <i>Akashiwo sanguinea</i> (Hirasaka) Hansen & Moestrup comb. nov | *?  | 50                  |
|               | 裸甲藻属    | <i>Gymnodinium</i> Stein 1878                                    |     |                     |
| 76            | 链状裸甲藻   | <i>Gymnodinium catenatum</i> Graham 1943                         | PSP | 50                  |
| 77            | 美丽裸甲藻   | <i>Gymnodinium pulchellum</i> Larsen 1994                        | —   | 100                 |
|               | 环沟藻属    | <i>Gyrodinium</i> Kofoed & Swezy 1921                            |     |                     |

续表

| 序号     | 中 文 名 称 | 拉 丁 名 称                                                      | 毒性  | 赤潮基准浓度              |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------|-----|---------------------|
|        |         |                                                              |     | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
| 78     | 金色环沟藻   | <i>Gyrodinium aurelum</i> Hulburt 1957                       | *   | 100                 |
| 79     | 多米尼环沟藻  | <i>Gyrodinium dominans</i> Hulburt 1957                      | —   | 50                  |
| 80     | 镰状环沟藻   | <i>Gyrodinium falcatum</i> Kofoid & Swezy 1921               | —   | 50                  |
| 81     | 条纹环沟藻   | <i>Gyrodinium instriatum</i> Freudenthal & Lee 1963          | —   | 50                  |
| 82     | 螺旋环沟藻   | <i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh) Kofoid & Swezy 1921        | —   | 50                  |
| 下沟藻属   |         | <i>Katodinium</i> Fott 1957                                  |     |                     |
| 83     | 灰白下沟藻   | <i>Katodinium glaucum</i> (Loebour) Loeblich 1957            | —   | 100                 |
| 多沟藻属   |         | <i>Polykrikos</i> Bütschli 1873                              |     |                     |
| 84     | 斯氏多沟藻   | <i>Polykrikos schwarzii</i> Bütschli 1873                    | —   | 20                  |
| 褐多沟藻属  |         | <i>Pheopolykrikos</i> Chatton emend. Matsuoka & Fukuyo 1986  |     |                     |
| 85     | 哈曼褐多沟藻  | <i>Pheopolykrikos hartmannii</i> Matsuoka & Fukuyo 1986      | —   | 20                  |
| 尖尾藻属   |         | <i>Oxyrrhis</i> Dujardin 1841 (Uncertain Taxa)               |     |                     |
| 86     | 海洋尖尾藻   | <i>Oxyrrhis marina</i> Dujardin 1841                         | —   | 500                 |
| 夜光藻属   |         | <i>Noctiluca</i> Suriray 1836                                |     |                     |
| 87     | 夜光藻     | <i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Kofoid & Swezy 1921 | —   | 0.3~1               |
| 双管藻属   |         | <i>Amphisolenia</i> Stein 1883                               |     |                     |
| 88     | 二齿双管藻   | <i>Amphisolenia bidentata</i> Schröder 1900                  | —   | 1                   |
| 鳍藻属    |         | <i>Dinophysis</i> Ehrenberg 1839                             |     |                     |
| 89     | 渐尖鳍藻    | <i>Dinophysis acuminata</i> Claparède & Lachmann 1859        | DSP | 20                  |
| 90     | 尖锐鳍藻    | <i>Dinophysis acuta</i> Ehrenberg 1839                       | DSP | 20                  |
| 91     | 具尾鳍藻    | <i>Dinophysis caudata</i> Saville-Kent 1881                  | DSP | 20                  |
| 92     | 倒卵形鳍藻   | <i>Dinophysis fortii</i> Pavillard 1923                      | DSP | 20                  |
| 93     | 勇士鳍藻    | <i>Dinophysis miles</i> Cleve 1900                           | DSP | 10                  |
| 94     | 帽状鳍藻    | <i>Dinophysis mitra</i> (Schütt) Abè1967                     | DSP | 20                  |
| 秃顶藻属   |         | <i>Phalacroma</i> Stein 1883                                 |     |                     |
| 95     | 圆形秃顶藻   | <i>Phalacroma rotundatum</i> Kofoid & Michener 1911          | DSP | 20                  |
| 亚历山大藻属 |         | <i>Alexandrium</i> Halim 1960                                |     |                     |
| 96     | 相关亚历山大藻 | <i>Alexandrium affine</i> (Inoue & Fukuyo) Balech 1992       | PSP | 50                  |
| 97     | 链状亚历山大藻 | <i>Alexandrium catenella</i> (Whedon & Kofoid) Balech 1985   | PSP | 50                  |
| 98     | 股状亚历山大藻 | <i>Alexandrium cohorticula</i> (Balech) Balech 1985          | —   | 50                  |
| 99     | 李氏亚历山大藻 | <i>Alexandrium leei</i> Balech 1985                          | PSP | 50                  |
| 100    | 塔马亚历山大藻 | <i>Alexandrium tamarense</i> (Lebour) Balech 1985            | PSP | 50                  |
| 冈比甲藻属  |         | <i>Gambierdiscus</i> Adachi & Fukuyo 1979                    |     |                     |
| 101    | 具毒冈比甲藻  | <i>Gambierdiscus toxicus</i> Adachi & Fukuyo 1979            | CFP | 20                  |
| 膝沟藻属   |         | <i>Gonyaulax</i> Diesing 1866                                |     |                     |
| 102    | 双刺膝沟藻   | <i>Gonyaulax diegensis</i> Kofoid                            | —   | 20                  |
| 103    | 具指膝沟藻   | <i>Gonyaulax digitale</i> (Pouchet) Kofoid 1911              | —   | 50                  |
| 104    | 多纹膝沟藻   | <i>Gonyaulax polygramma</i> Stein 1883                       | —   | 50                  |

续表

| 序号                 | 中 文 名 称         | 拉 丁 名 称                                                        | 毒性  | 赤潮基准浓度              |
|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|-----|---------------------|
|                    |                 |                                                                |     | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
| 105                | 具刺膝沟藻           | <i>Gonyaulax spinifera</i> (Claparède & Lachmann) Diesing 1866 | YTX | 50                  |
| 106                | 春膝沟藻            | <i>Gonyaulax verior</i> Sournia 1973                           | —   | 50                  |
|                    | 舌甲藻属            | <i>Lingulodinium</i> (Stein) Dodge 1989                        |     |                     |
| 107                | 多边舌甲藻           | <i>Lingulodinium polyedrum</i> (Stein) Dodge 1989              | YTX | 20                  |
|                    | 斯克里普藻属          | <i>Scrippsiella</i> Balech ex Loeblich III 1965                |     |                     |
| 108                | 锥形斯克里普藻         | <i>Scrippsiella trochoidea</i> (Stein) Loeblich III 1976       | —   | 50                  |
|                    | 扁甲藻属            | <i>Pyrophacus</i> Stein 1883                                   |     |                     |
| 109                | 斯氏扁甲藻           | <i>Pyrophacus steinii</i> (Schiller) Wall & Dale 1971          | —   | 10                  |
|                    | <i>Coolia</i> 属 | <i>Coolia</i> Meunier 1919                                     |     |                     |
| 110                | 未命名             | <i>Coolia monotis</i> Meunier 1919                             | *   | 20                  |
|                    | 砺甲藻属            | <i>Ostreopsis</i> Schmidt 1901                                 |     |                     |
| 111                | 暹罗砺甲藻           | <i>Ostreopsis siamensis</i> Schmidt 1901                       | *   | 20                  |
|                    | 角藻属             | <i>Ceratium</i> Schrank 1793                                   |     |                     |
| 112                | 短角藻             | <i>Ceratium breve</i> (Ost. Et Schm) Schröder 1906             | —   | 10                  |
| 113                | 叉角藻             | <i>Ceratium furca</i> (Ehrenberg) Claparède & Lachmann 1859    | —   | 10                  |
| 114                | 梭角藻             | <i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin 1841                | —   | 1                   |
| 115                | 大角角藻            | <i>Ceratium macroceros</i> (Ehrenberg) Vanhöffen 1897          | —   | 20                  |
| 116                | 马西里斯角藻          | <i>Ceratium massiliense</i> (Gourret) Jørgensen 1911           | —   | 20                  |
| 117                | 三叉角藻            | <i>Ceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) kofoid 1908            | —   | 1                   |
| 118                | 三角角藻            | <i>Ceratium tripos</i> (O. F. Müller) Nitzsch 1817             | —   | 20                  |
|                    | 原多甲藻属           | <i>Protoberidinium</i> Bergh 1881                              |     |                     |
| 119                | 锥形原多甲藻          | <i>Protoberidinium conicum</i> (Gran) Balech 1974              | —   | 20                  |
| 120                | 扁形原多甲藻          | <i>Protoberidinium depressum</i> (Bailey) Balech 1974          | —   | 10                  |
| 121                | 歧散原多甲藻          | <i>Protoberidinium divergens</i> (Ehrenberg) Balech 1974       | —   | 20                  |
| 122                | 优美原多甲藻          | <i>Protoberidinium elegans</i> (Cleve) Balech 1974             | —   | 10                  |
| 123                | 里昂原多甲藻          | <i>Protoberidinium leonis</i> (Pavillard) Balech 1974          | —   | 20                  |
| 124                | 海洋原多甲藻          | <i>Protoberidinium oceanicum</i> (Van Höffen) Balech 1974      | —   | 10                  |
| 125                | 透明原多甲藻          | <i>Protoberidinium pellucidum</i> Bergh 1881                   | —   | 20                  |
| 126                | 五角原多甲藻          | <i>Protoberidinium pentagonum</i> (Gran) Balech 1974           | —   | 20                  |
| 着色鞭毛藻门 Chromophyta |                 |                                                                |     |                     |
|                    | 隐藻属             | <i>Rhodomonas</i> Karsten 1898 (emended Hill & Wetherbee 1989) |     |                     |
| 127                | 波罗地海粉隐藻         | <i>Rhodomonas baltica</i> Karsten sensu Zimmerman 1925         | —   | 500                 |
|                    | 卡盾藻属            | <i>Chattonella</i> Biecheler 1936                              |     |                     |
| 128                | 古老卡盾藻           | <i>Chattonella antique</i> Hada 1974                           | *   | 50                  |
| 129                | 海洋卡盾藻           | <i>Chattonella marina</i> (Subrahmanyam) Hara & Chihara 1982   | *   | 100                 |
|                    | 异弯藻属            | <i>Heterosigma</i> Hada 1968                                   |     |                     |
| 130                | 赤潮异弯藻           | <i>Heterosigma akashiwo</i> (Hada) Hada ex Sournia 1968        | *   | 500                 |
|                    | 定鞭金藻属           | <i>Prymnesium</i> Massart ex Conrad 1926                       |     |                     |

续表

| 序号                                                                                                                                                                                                                                            | 中 文 名 称 | 拉 丁 名 称                                                      | 毒性 | 赤潮基准浓度              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|----|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                              |    | 10 <sup>4</sup> 个/升 |
| 131                                                                                                                                                                                                                                           | 小三毛金藻   | <i>Prymnesium parvum</i> N. Carter 1937                      | *  | 1 000               |
| 棕囊藻属                                                                                                                                                                                                                                          |         | <i>Phaeocystis</i> Lagerheim 1893                            |    |                     |
| 132                                                                                                                                                                                                                                           | 球形棕囊藻   | <i>Phaeocystis globosa</i> Scherffel 1899 , 1900             | —  | 1 000?              |
| 133                                                                                                                                                                                                                                           | 普氏棕囊藻   | <i>Phaeocystis pouchetii</i> (Hariot) Lagerheim 1893         | *  | 1 000?              |
| 硅鞭藻属                                                                                                                                                                                                                                          |         | <i>Dictyocha</i> Ehrenberg 1837                              |    |                     |
| 134                                                                                                                                                                                                                                           | 小等刺硅鞭藻  | <i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg 1839                       | —  | 500                 |
| 异刺硅鞭藻属                                                                                                                                                                                                                                        |         | <i>Distephanus</i> E. Stöhr 1880                             |    |                     |
| 135                                                                                                                                                                                                                                           | 六异刺硅鞭藻  | <i>Distephanus speculum</i> Ehrenberg 1839                   | —  | 500                 |
| 动鞭门 Zooflagellates (Zoomastigophora)                                                                                                                                                                                                          |         |                                                              |    |                     |
| 醉藻属                                                                                                                                                                                                                                           |         | <i>Ebria</i> Borgert 1891                                    |    |                     |
| 136                                                                                                                                                                                                                                           | 三深裂醉藻   | <i>Ebria tripartita</i> (Schumann) Lemmermann 1899           | —  | 50                  |
| 绿藻门 Chlorophyta                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                              |    |                     |
| 裸藻属                                                                                                                                                                                                                                           |         | <i>Euglena</i> Ehrenberg 1838                                |    |                     |
| 137                                                                                                                                                                                                                                           | 纤细裸藻    | <i>Euglena gracialis</i> Klebs 1892                          | —  | 20                  |
| 138                                                                                                                                                                                                                                           | 绿裸藻     | <i>Euglena viridis</i> Ehrenberg 1830 in Ehrenberg 1830-1831 | —  | 20                  |
| 异双鞭藻属                                                                                                                                                                                                                                         |         | <i>Eutreptiella</i> A.da Cunha 1914                          |    |                     |
| 139                                                                                                                                                                                                                                           | 运动异双鞭藻  | <i>Eutreptiella gymnastica</i> Throndsen 1969                | —  | 100                 |
| 原生动物门 Protozoa (Ciliophora)                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                              |    |                     |
| 中缢虫属                                                                                                                                                                                                                                          |         | <i>Mesodinium</i> (Claparède & Lachmann 1858) Kahl 1930      |    |                     |
| 140                                                                                                                                                                                                                                           | 红色中缢虫   | <i>Mesodinium rubrum</i> (Lohmann) Hamddenbrock 1911         | —  | 50                  |
| <div>注 1：“*”——含有某种毒素的赤潮生物种。<div>注 2：“？”——怀疑含有毒素的赤潮生物种。</div><div>注 3：ASP——含有失忆性贝毒的赤潮生物种。<div>注 4：DSP——含有腹泻性贝毒的赤潮生物种。</div><div>注 5：NSP——含有神经性贝毒的赤潮生物种。<div>注 6：PSP——含有麻痹性贝毒素的赤潮生物种。</div><div>注 7：CFP——含有西加鱼毒素的赤潮生物种。</div></div></div></div> |         |                                                              |    |                     |

其他赤潮生物的赤潮基准浓度参见表 A.2。

表 A.2 赤潮生物参考基准浓度

| 赤潮生物粒径/ $\mu\text{m}$                                                                                                                    | 赤潮基准浓度 ( $\times 10^4$ 个/升) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <10                                                                                                                                      | 1 000 (有毒赤潮生物为 500)         |
| 10~29                                                                                                                                    | 100 (有毒赤潮生物为 50)            |
| 30~99                                                                                                                                    | 20 (有毒赤潮生物为 10)             |
| 100~299                                                                                                                                  | 10                          |
| 300~1 000                                                                                                                                | 0.3                         |
| <div>注 1：中心硅藻纲赤潮生物个体大小以贯壳轴高度计算；其他种类赤潮生物大小均以细胞长度/高度计算；链状群体计算单个细胞大小。<div>注 2：本表中的基准浓度仅为参考浓度，原则上为接近赤潮发生时的阈值，需要对现场监测情况进行比对后予以确认。</div></div> |                             |

## 附录 B

### (资料性附录)

#### 赤潮毒素海水样品前处理方法以及分析检测要求

##### B.1 材料与仪器设备

B.1.1 超声波细胞粉碎仪：配备直径为2 mm的变幅杆，超声功率可达200 W；

B.1.2 光学显微镜：配有可放大倍数为40倍、100倍的物镜和目镜；

B.1.3 循环水式多用真空泵：极限真空度大于25 kPa；

B.1.4 pH计：测量范围为0~14；

B.1.5 可调微量移液器：0.05 mL、0.1 mL、0.2 mL和1 mL；

B.1.6 纤维素酯微孔滤膜：孔径0.45 μm，直径50 mm；

B.1.7 过滤器：滤头直径60 mm。

##### B.2 麻痹性贝类毒素/失忆性贝类毒素

###### B.2.1 海水样品前处理方法

水样样品充分混匀后，准确量取 1.0 L，用 0.45 μm 水系微孔滤膜过滤（过滤负压不应超过 50 kPa），用无菌海水充分冲洗量取容器和过滤器内壁并与样品合并过滤。过滤后的滤膜加入 3 mL 醋酸溶液（0.05 mol/L）并置于冰水混合烧杯中，放入超声波细胞粉碎机的隔音箱内，超声功率调为 200 W，超声时间为 5 s，间隔时间为 6 s，工作时间为 20 min，取微量破碎液在显微镜下观察，若无完整细胞即可进行下一步，若有完整细胞则再次同条件超声破碎，直到镜检无完整细胞。取 100 μL 破碎液加入 900 μL 样品稀释液后混匀，取 50 μL 进行测定；若超出检测范围，则稀释至检测范围内重新检测。

###### B.2.2 分析检测要求

麻痹性贝类毒素商品化试剂盒的验收应确保无交叉反应；以石房蛤毒素作为标准品进行空白加标测试，空白加标回收率 $\geq 70\%$ ；阳性对照样品（细胞密度为  $1 \times 10^4$  个/升的微小亚历山大藻培养液）100 mL 的检出限 $\leq 0.25 \mu\text{g/L}$ 。每批样品均应同步绘制标准曲线，标准曲线的相关系数应 $\geq 0.95$ 。

失忆性贝类毒素商品化试剂盒的验收应确保无交叉反应；以软骨酸作为标准品进行空白加标测试，空白加标回收率 $\geq 70\%$ ；阳性对照样品（细胞密度为  $10 \times 10^4$  个/升的拟菱形藻培养液）100 mL 的检出限 $\leq 0.03 \mu\text{g/L}$ 。每批样品均应同步绘制标准曲线，标准曲线的相关系数应 $\geq 0.95$ 。

##### B.3 腹泻性贝类毒素/脂溶性海洋生物毒素

###### B.3.1 海水样品前处理方法

水样样品充分混匀后，准确量取 1.0 L，用 0.45 μm 有机系微孔滤膜过滤（过滤负压不应超过 50 kPa），用无菌海水充分冲洗量取容器和过滤器内壁并与样品合并过滤。过滤后的滤膜加入 3 mL 甲醇并置于冰水混合烧杯中，放入超声波细胞粉碎机的隔音箱内，超声功率调为 200 W，超声时间为 5 s，间隔时间

为 6 s，工作时间为 20 min，取微量破碎液在显微镜下观察，若无完整细胞即可进行下一步，若有完整细胞则再次同条件超声破碎，直到镜检无完整细胞。取 100 μL 破碎液加入 900 μL 样品稀释液后混匀，取 50 μL 进行测定；若超出检测范围，则稀释至检测范围内重新检测。

### B.3.2 分析检测要求

腹泻性贝类毒素商品化试剂盒的验收应确保无交叉反应；以大田软海绵酸为标准品进行空白加标测试，空白加标回收率 $\geq 70\%$ ；阳性对照样品（细胞密度为  $1 \times 10^4$  个/升的利马原甲藻培养液）100 mL 的检出限 $\leq 0.21 \mu\text{g/L}$ 。每批样品均应同步绘制标准曲线，标准曲线的相关系数应 $\geq 0.95$ 。

---